



(19)

(11)

EP 1 096 542 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.05.2001 Bulletin 2001/18(51) Int Cl.7: H01J 31/12, H01J 1/52,
H01J 29/84, H01J 29/46

(21) Numéro de dépôt: 00410130.9

(22) Date de dépôt: 27.10.2000

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 28.10.1999 FR 9913753
31.03.2000 FR 0004171(71) Demandeur: Pixtech S.A.
13790 Rousset (FR)

(72) Inventeurs:
• Compain, Eric
30250 Asperes (FR)
• Sigal, Hervé
34090 Montpellier (FR)

(74) Mandataire: de Beaumont, Michel
1, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)

(54) Ecran plat de visualisation à grille de protection

(57) L'invention concerne un écran plat de visualisation du type comprenant une cathode (1) pourvue de moyens (2) d'émission électronique à effet de champ, une anode (5) cathodoluminescente placée en regard de la cathode, une grille d'extraction (3) associée à la

cathode, et au moins une grille de filtrage (20), perméable au bombardement électronique et polarisée pour interdire à des ions parasites, produits d'un côté de cette grille de filtrage, d'atteindre la cathode ou l'anode située de l'autre côté.

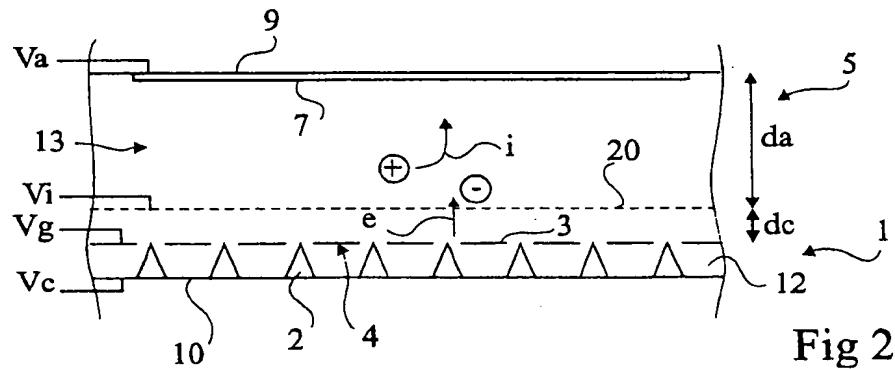


Fig 2

Description

[0001] La présente invention concerne les écrans plats de visualisation et, plus particulièrement, des écrans dits à cathodoluminescence dont l'anode porte des éléments luminescents séparés les uns des autres par des zones isolantes et susceptibles d'être excités par bombardement électronique. Ce bombardement électronique nécessite que les éléments luminescents soient polarisés et peut provenir de micropointes ou de couches à faible potentiel d'extraction.

[0002] Pour simplifier la présente description, on ne considérera ci-après que les écrans à micropointes mais on notera que la présente invention concerne, de façon générale, les divers types d'écrans susmentionnés et analogues.

[0003] La figure 1 représente un exemple de structure classique d'un écran plat couleur à micropointes du type auquel se rapporte la présente invention.

[0004] Un tel écran à micropointes est essentiellement constitué d'une cathode 1 à micropointes 2 et d'une grille d'extraction 3 pourvue de trous 4 correspondant aux emplacements des micropointes. La cathode 1 est placée en regard d'une anode cathodoluminescente 5 dont un substrat de verre 6 constitue, par exemple, la surface d'écran.

[0005] Le principe de fonctionnement et un mode de réalisation particulier d'un écran à micropointes sont décrits, par exemple, dans le brevet américain N° 4 940 916 du Commissariat de l'Énergie Atomique.

[0006] La cathode 1 est organisée en colonne et est constituée, sur un substrat 10, par exemple en verre, de conducteurs de cathode organisés en mailles à partir d'une couche conductrice. Les micropointes 2 sont généralement réalisées sur une couche résistive 11 déposée sur les conducteurs de cathode et sont disposées à l'intérieur des mailles définies par les conducteurs de cathode. La figure 1 représente partiellement l'intérieur d'une maille et les conducteurs de cathode n'apparaissent pas sur cette figure. La cathode 1 est associée à la grille 3 qui est organisée en lignes. Cette grille 3 est déposée sur la plaque de cathode avec interposition d'une couche isolante 12. L'intersection d'une ligne de la grille 3 et d'une colonne de la cathode 1 définit un pixel.

[0007] Ce dispositif utilise le champ électrique créé entre la cathode 1 et la grille 3 pour que des électrons soient extraits des micropointes 2. Ces électrons sont ensuite attirés par des éléments luminophores 7 de l'anode 5 si ceux-ci sont convenablement polarisés. Dans le cas d'un écran couleur tel qu'illustré par la figure 1, l'anode 5 est, par exemple, pourvue de bandes alternées d'éléments luminophores 7r, 7g, 7b correspondant à chacune des couleurs (rouge, verte, bleue). Les bandes peuvent être séparées les unes des autres par un isolant 8. Les éléments luminophores 7 sont déposés sur des électrodes 9, par exemple constituées de bandes correspondantes d'une couche conductrice (trans-

parente si l'anode constitue la surface de l'écran) telle que de l'oxyde d'indium et d'étain (ITO). Les ensembles de bandes rouges, vertes, bleues sont par exemple alternativement polarisés par rapport à la cathode 1, pour que les électrons extraits des micropointes 2 d'un pixel de la cathode-grille soient alternativement dirigés vers les éléments luminophores 7 en vis-à-vis de chacune des couleurs. Dans le cas d'un écran monochrome, l'anode 5 porte des éléments luminophores de même couleur organisés selon un plan unique ou selon deux ensembles de bandes alternées polarisés, le cas échéant, séparément.

[0008] D'autres structures de cathode-grille et d'anode que celles décrites ci-dessus peuvent être rencontrées. Par exemple, les éléments luminophores de l'anode peuvent être répartis en motifs élémentaires correspondant aux tailles des pixels de l'écran. L'anode peut en outre, tout en étant constituée de plusieurs ensembles de bandes ou de motifs élémentaires d'éléments luminophores, ne pas être commutée par ensembles de bandes ou de motifs. Toutes les bandes ou motifs sont alors à un même potentiel, par exemple, en étant portés par un plan conducteur. On parle alors d'anode "non-commutée" par opposition aux anodes "commutées" où les couleurs sont polarisées alternativement.

[0009] Les bandes ou motifs d'anodes portant des éléments luminophores devant être excités sont polarisés sous une tension de plusieurs centaines de volts par rapport à la cathode. Dans le cas d'un écran à anode commutée ayant plusieurs ensembles de bandes, les autres bandes sont à un potentiel nul. Le choix des valeurs des potentiels de polarisation est lié aux caractéristiques des éléments luminophores et des moyens émissifs côté cathode.

[0010] Pour une émission électronique par les micropointes de la cathode, celle-ci doit être soumise, par rapport à la grille 3, à une différence de potentiel suffisante. Classiquement, en dessous d'une différence de potentiel de l'ordre de 50 V entre la cathode et la grille, il n'y a pas d'émission électronique, et l'émission maximale utilisée correspond à une différence de potentiel de l'ordre de 80 V. Par exemple, les rangées de la grille 3 sont séquentiellement polarisées à un potentiel de l'ordre de 80 V tandis que les colonnes de la cathode 1 sont portées à des potentiels respectifs compris entre un potentiel d'émission maximale et un potentiel d'absence d'émission (par exemple, respectivement 0 et 30 V). On fixe ainsi la brillance de tous les pixels d'une ligne (par composante couleur, si l'anode comporte plusieurs ensembles de bandes polarisés sélectivement couleur par couleur). Le mode de commande classique d'un écran consiste à former plusieurs images par seconde, par exemple 50 à 60. On dispose donc d'une durée d'environ 20 ms pour former chaque image. Cette durée est appelée durée de trame.

[0011] Un problème qui se pose dans un écran classique est que des ions sont présents dans l'espace inter-électrodes 13. En effet, bien que l'espace inter-élec-

trodes soit conçu pour être sous vide, les couches constitutives des différentes électrodes ainsi que les gaz résiduels sont susceptibles d'engendrer des ions sous l'effet du bombardement électronique. Ces ions positifs sont alors attirés par l'électrode au potentiel le plus bas.

[0012] En fonctionnement normal (pendant les trames ou sous-trames d'affichage), le bombardement des éléments luminophores de l'anode par les électrons peut conduire à une production d'ions positifs. Ces cations sont alors accélérés vers la cathode qui est au potentiel le plus bas et peuvent l'endommager physiquement ou chimiquement.

[0013] Dans certains écrans, on prévoit un mode d'adressage, dit de régénération, qui consiste à polariser, périodiquement et hors des périodes d'affichage, les micropointes de la cathode dans un état d'émission alors que les électrodes d'anode sont polarisées à un potentiel bas. Un exemple de procédé de commande de ce type est décrit dans la demande de brevet européen N° 0 747 875 de la demanderesse.

[0014] Un problème qui se pose alors est que les électrons émis par la cathode retombent sur la grille d'extraction dans la mesure où ils ne sont plus attirés par l'anode. Ce phénomène s'accompagne d'une ionisation des espèces adsorbées à la surface de la grille. Les cations ainsi produits sont alors accélérés vers l'anode qui se trouve à un potentiel nul, et polluent les éléments lumino-phores. Ce bombardement ionique de l'anode pendant les phases de régénération entraîne un vieillissement différent des zones allumées et éteintes de l'écran. En effet, on constate une chute du rendement lumineux des éléments luminophores dans les zones éteintes lors des phases de régénération.

[0015] La présente invention vise à pallier les inconvénients des écrans classiques en proposant une nouvelle structure d'écran à protection contre les effets indésirables des ions parasites. L'invention vise, en particulier, à protéger la cathode contre des ions positifs présents dans l'espace inter-électrodes. La cathode est en effet particulièrement sensible à des pollutions chimiques ou physiques. C'est le cas, en particulier, pour les écrans à micropointes.

[0016] La présente invention vise également à proposer une solution qui soit particulièrement simple à mettre en oeuvre et qui ne nécessite pas de modification, ni de l'anode, ni de la cathode, ni de la grille d'extraction d'un écran classique.

[0017] La présente invention vise en outre à proposer une solution qui puisse être mise en oeuvre sans modifier la fabrication classique d'une cathode-grille et d'une anode d'un écran à micropointes.

[0018] Selon un premier aspect, l'invention vise à proposer une solution qui ne nécessite aucune modification de l'adressage classique des électrodes de l'écran et, en particulier, des potentiels respectifs d'adressage de l'anode, de la cathode et de la grille d'extraction.

[0019] Selon un deuxième aspect, l'invention vise à protéger les éléments luminophores de l'anode contre

un bombardement ionique tout en préservant la possibilité d'effectuer des périodes de régénération classiques.

[0020] Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un écran plat de visualisation comprenant une cathode pourvue de moyens d'émission électronique à effet de champ, une anode cathodoluminescente placée en regard de la cathode, une grille d'extraction associée à la cathode, et au moins une grille de filtrage, perméable au bombardement électronique et polarisée pour interdire à des ions parasites, produits d'un côté de cette grille de filtrage, d'atteindre la cathode ou l'anode de située de l'autre côté.

[0021] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite grille de filtrage est polarisable à un potentiel supérieur à un potentiel maximum de polarisation de l'anode.

[0022] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite grille de filtrage est polarisable à un potentiel négatif ou nul.

[0023] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le potentiel de polarisation de ladite grille de filtrage est commutable entre ledit potentiel négatif ou nul, hors de périodes d'affichage, et ledit potentiel supérieur au potentiel maximum de polarisation de l'anode, pendant les périodes d'affichage.

[0024] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite grille de filtrage est placée plus près de la cathode que de l'anode.

[0025] Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'écran comporte une première grille de filtrage polarisée à un potentiel supérieur au potentiel maximum de polarisation de l'anode, et une deuxième grille de filtrage, plus proche de l'anode que la première grille de filtrage.

[0026] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la deuxième grille de filtrage est polarisée à un potentiel inférieur au potentiel maximal de polarisation de l'anode et, de préférence, inférieur au potentiel minimal de polarisation de la cathode.

[0027] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le potentiel de polarisation de la première grille de filtrage est commutable entre un potentiel négatif ou nul hors de périodes d'affichage et un potentiel supérieur au potentiel maximum de polarisation de l'anode pendant les périodes d'affichage.

[0028] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la ou au moins une desdites grilles de filtrage est intégrée à l'anode ou à la cathode.

[0029] La présente invention prévoit également un procédé de commande d'un écran qui consiste à, pendant des périodes de régénération intercalées entre des périodes d'affichage, polariser l'anode à un potentiel supérieur aux potentiels de la grille d'extraction et de la cathode, et polariser la grille additionnelle à un potentiel négatif ou nul.

[0030] Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés

en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1, qui a été décrite précédemment, est destinée à exposer l'état de la technique et le problème posé ;
- la figure 2 représente, de façon très schématique et partielle, un premier mode de réalisation d'un écran à micropointes selon un premier aspect de la présente invention ;
- la figure 3 représente, de façon très schématique et partielle, un deuxième mode de réalisation d'un écran à micropointes selon le premier aspect de la présente invention ;
- les figures 4A et 4B représentent, de façon très schématique et partielle, un mode de réalisation d'un écran à micropointes selon un deuxième aspect de la présente invention dans deux phases de fonctionnement ;
- la figure 5 illustre, sous forme de chronogrammes, un mode de mise en oeuvre d'un procédé de commande selon l'invention de l'écran des figures 4A et 4B ;
- la figure 6 illustre, par une vue similaire à celle de la figure 3, le fonctionnement d'une variante de réalisation d'un écran selon le deuxième aspect de la présente invention ; et
- la figure 7 représente, par une vue partielle en coupe, un mode de réalisation d'un écran conforme au premier mode de réalisation du premier aspect de l'invention.

[0031] Les mêmes éléments ont été désignés par les mêmes références aux différentes figures. Pour des raisons de clarté, seuls les éléments qui sont nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés aux figures et seront décrits par la suite. En particulier, la constitution d'une cathode-grille ou d'une anode d'un écran selon l'invention ne sera pas détaillée et ne fait pas, sauf précision contraire, l'objet de l'invention. L'invention s'applique à toute structure d'écran classique quelle que soit la constitution de sa cathode-grille et de son anode. En outre, par souci de simplification, on fera parfois référence à la cathode pour désigner l'ensemble cathode-grille lorsque l'on souhaite parler de la localisation des constituants.

[0032] Une caractéristique de la présente invention est de prévoir, entre la grille d'extraction et l'anode d'un écran plat de visualisation, au moins une grille additionnelle de filtrage, polarisée de façon à modifier le trajet d'ions parasites et à éviter que des ions parasites apparaissent d'un côté de la grille additionnelle de filtrage ou d'une des grilles additionnelles de filtrage ne se propagent de l'autre côté de cette grille jusqu'à l'électrode (l'anode ou la cathode) délimitant l'écran de ce côté.

[0033] Selon un premier aspect de la présente invention, la ou les grilles additionnelles de filtrage forment

une barrière aux ions positifs qui seraient susceptibles d'atteindre la cathode, en particulier en étant émis par l'anode.

- [0034]** Selon un deuxième aspect de la présente invention, la ou les grilles additionnelles de filtrage piégent les ions présents dans l'espace inter-électrodes au moins pendant les périodes de régénération entre deux périodes d'affichage.
- [0035]** La figure 2 représente, partiellement et de façon très schématique, un premier mode de réalisation d'un écran plat de visualisation selon le premier aspect de l'invention. A la figure 2, les différents éléments ont été représentés symboliquement en coupe.
- [0036]** De façon classique, un écran plat à micropointes de l'invention comprend une ou plusieurs électrodes d'anode 9 portant des éléments luminescents 7, placées en regard d'électrodes de cathode 10 portant des micropointes 2 d'émission électronique. Toujours de façon classique, une grille d'extraction 3 pourvue de trous 4 aux emplacements des micropointes est associée à la cathode (désignée par la référence globale 1) et est déposée sur une couche d'isolation 12. L'espace inter-électrodes 13 est généralement sous vide.
- [0037]** Selon le premier aspect de l'invention, au moins une grille additionnelle de filtrage 20 est placée entre la cathode-grille 1 et l'anode (désignée par la référence globale 5). Selon ce premier aspect, le rôle de la grille 20 est, tout d'abord, d'empêcher les ions positifs produits par l'anode 5 de venir bombarder la cathode 1. Pour cela, la grille 20 est, selon une caractéristique de ce mode de réalisation, polarisée à un potentiel V_i supérieur au potentiel V_a de polarisation le plus élevé de l'anode 5. Ainsi, les cations situés dans l'espace (écart Δ) entre la grille 20 et l'anode 5 sont attirés par l'anode qui est au potentiel le plus bas. De préférence, le potentiel de polarisation V_i est supérieur d'au moins 20 volts au potentiel V_a , cette valeur de 20 volts étant choisie pour correspondre à l'amplitude de la barrière de potentiel nécessaire afin que les ions ne puissent franchir la grille 20, l'énergie cinétique des cations au moment de leur création étant typiquement de quelques électron-volts.
- [0038]** Selon le premier mode de réalisation illustré par la figure 2, on prévoit une seule grille additionnelle 20. De préférence, la grille 20 est alors située plus près de la cathode 1 que de l'anode 5 dans l'espace inter-électrodes 13. Ainsi, cette grille 20 a un deuxième effet qui est d'empêcher les ions positifs provenant de l'ionisation des molécules de gaz résiduelles situées dans l'espace inter-électrodes 13 d'atteindre la cathode. Le cas échéant, la grille 20 peut être portée par la plaque de cathode.
- [0039]** La figure 3 représente, par une vue en coupe simplifiée similaire à celle de la figure 2, un deuxième mode de réalisation préféré de l'invention selon son premier aspect.
- [0040]** Selon ce mode de réalisation, on prévoit deux grilles additionnelles 40 et 40' dans l'espace inter-élec-

trodes 13. Une première grille 40, plus proche de la cathode 1 que la deuxième grille 40', a pour rôle, comme la grille 20 du premier mode de réalisation, d'empêcher les cations i présents côté anode 5 par rapport à cette grille 40 d'atteindre la cathode 1. La grille 40 est, comme la grille 20, polarisée à un potentiel VII supérieur au potentiel maximal Va de l'anode.

[0041] La deuxième grille 40', placée entre l'anode 5 et la première grille 40, a pour rôle de provoquer une deuxième inversion du champ électrique dans l'espace 13. Cela permet, notamment, de faire obstacle au passage d'ions négatifs c et d'électrons secondaires e émis par l'anode suite au bombardement électronique. Ces espèces chargées négativement seraient autrement attirées par la première grille 40. Une fois neutralisées sur la grille 40, ces espèces pourraient être ionisées par le bombardement électronique de la grille 40, donnant alors naissance à des cations se trouvant alors entre la grille 40 et la cathode 1, donc attirés par cette dernière.

[0042] La grille 40' est, selon l'invention, polarisée à un potentiel $Vi2$ inférieur au potentiel maximal Va de polarisation de l'anode 5 pour y repousser les espèces négatives (anions et électrons secondaires). Cela est compatible avec le fait que les électrons émis par la cathode doivent rester attirés par l'anode. De préférence, le potentiel $Vi2$ est inférieur au potentiel minimal Vc de polarisation de la cathode. Ainsi, les électrons émis par la cathode ne risquent pas de venir déloger des particules collectées par la grille 40'.

[0043] On notera que les cations i émis par l'anode sont collectés par celle-ci ou par la grille 40' au potentiel le plus bas tout en étant repoussés par la grille 40, et ne risquent donc pas d'atteindre la cathode.

[0044] Un avantage du deuxième mode de réalisation où l'on effectue une double inversion de sens du champ électrique entre l'anode et la cathode-grille, par rapport au premier mode de réalisation où l'on effectue une simple inversion de sens du champ électrique, est que la cathode 1 est désormais protégée à la fois des cations et des anions produits par l'anode. Comme pour le premier mode de réalisation, la grille 40 est placée préférentiellement le plus près possible de la cathode afin de protéger la cathode des cations produits par l'ionisation du gaz résiduel contenu dans l'espace inter-electrodes 13.

[0045] Les figures 4A et 4B représentent, par des vues analogues aux représentations des figures 2 et 3, un écran plat à micropointes selon un mode de réalisation du deuxième aspect de l'invention.

[0046] Selon ce deuxième aspect, la grille additionnelle de filtrage a pour rôle de piéger les ions, en particulier émis par la grille d'extraction sous l'effet d'électrons retombant sur celle-ci pendant les périodes de régénération.

[0047] De façon classique, un écran à micropointes selon ce deuxième aspect est, comme l'écran des figures 2 et 3, constitué d'une cathode désignée par la ré-

férence globale 1 comprenant des électrodes de cathode 10 associées à des micropointes 2 d'émission électronique. Une grille d'extraction 3 est déposée sur la cathode 1 avec interposition d'un isolant 12. La grille 3 est pourvue de trous 4 aux emplacements des micropointes pour permettre le passage d'électrons vers une anode 5 formée d'une ou plusieurs électrodes 9 portant des éléments luminophores 7.

[0048] Selon le deuxième aspect de l'invention, une grille additionnelle 30 est placée, entre la cathode 1 et l'anode 5 dans l'espace Inter-electrodes 13. Bien que cela ne ressorte pas des figures, cette grille 30 est préférentiellement placée près de la cathode comme la grille 20 de la figure 2.

[0049] La grille 30 est destinée à être adressée par un signal Vi à des potentiels différents selon que l'écran est dans une phase d'affichage (figure 4A) ou dans une phase de régénération (figure 4B). Ainsi, le deuxième aspect de l'invention s'applique plus particulièrement aux écrans à micropointes qui sont commandés avec une phase de régénération entre les périodes (trames ou sous-trames) d'affichage.

[0050] La figure 5 illustre, sous forme de chronogrammes, un exemple d'allure de signaux d'adressage des différents éléments de l'écran des figures 4A et 4B selon un mode de mise en oeuvre de la présente Invention. Cette figure représente les potentiels respectifs d'adressage Va de l'anode 5, Vc de la cathode 1, Vg d'une ligne de la grille d'extraction 3, et Vi de la grille additionnelle 30, respectivement, pendant des périodes d'affichage A, et pendant des périodes de régénération B.

[0051] Selon ce mode de réalisation de l'invention, le potentiel Vi de la grille 30 est choisi, pendant les périodes d'affichage, supérieur au potentiel maximal d'adressage Va de l'anode 5, comme dans le premier aspect de l'invention. Ainsi, pendant ces périodes (figure 4A), les cations i présents entre la grille 30 et l'anode 5 sont captés par cette dernière. Les électrons e , émis par la cathode, se propagent normalement dans l'espace 13 jusqu'à l'anode 5. De plus, des effets similaires à ceux exposés en relation avec le premier aspect sont obtenus dans la mesure où les relations entre les potentiels sont les mêmes. En figure 5, on a illustré par des hachures le fait que le potentiel Vc prend une valeur comprise entre 0 et 30 V selon la consigne de luminance du pixel considéré.

[0052] Dans l'exemple illustré par la figure 5, on a supposé que les électrodes 9 de l'anode 5 étaient adressées à un potentiel de 250 V et que la grille d'extraction 3 était adressée, par ligne, à un potentiel de 70 V. La grille 30 est, par exemple, polarisée à un potentiel de l'ordre de 300 V pendant les périodes d'affichage A.

[0053] Pendant les périodes B de retour trame, dans lesquelles sont effectuées des phases de régénération du type de celles décrites dans la demande de brevet européen N° 0 747 875 déjà citée, la grille additionnelle 30 est, selon ce mode de réalisation, portée à un potentiel Vi nul.

[0054] Dans les phases de régénération, à la différence du procédé décrit dans le document susmentionné, toutes les électrodes 9 de l'anode 5 sont laissées à leur potentiel positif. Seule la grille de filtrage 30 est ramenée à un potentiel nul, voire inférieur. Par contre, les micropointes 2 de la cathode 1 sont placées à des potentiels d'émission maximale (par exemple, 0 V pour une grille 3 polarisée à 80 V). Les cations qui sont alors émis par la grille d'extraction 3 (dus à des électrons émis par les micropointes qui retombent sur cette grille 3) sont attirés par la grille de filtrage 30, qui est au potentiel nul. Comme l'anode est maintenue à un potentiel supérieur à celui de la grille 30, les cations sont collectés soit par cette grille 30, soit par la grille 3 après avoir fait demi-tour. On notera que, pendant les périodes de régénération, la polarisation de la grille 30 est compatible avec le fonctionnement souhaité, c'est-à-dire que les électrons ne sont pas attirés par l'anode 5. En effet, la grille 30 fait écran au bombardement électronique qu'elle repousse vers la grille d'extraction 3 à un potentiel supérieur.

[0055] Bien entendu, en pratique, les électrodes de cathode et de grille sont adressées selon leur organisation en colonnes et en lignes, de même que les électrodes de l'anode peuvent être adressées par couleur dans le cas d'un écran couleur. Toutefois, cela ne change pas fondamentalement le fonctionnement de l'invention. C'est pourquoi, à la figure 5, on a illustré le potentiel d'adressage des colonnes de cathode V_c pendant les périodes d'affichage A par un potentiel quelconque compris entre 0 et 30 V alors que les lignes correspondantes de la grille 3 sont séquentiellement polarisées au potentiel de 70 V. Bien entendu, les lignes de grille non adressées sont à un potentiel de 0 V de même que, dans le cas d'une anode couleur commutée, les électrodes d'anode des couleurs non adressées.

[0056] Un avantage du deuxième aspect de l'invention est qu'il évite les effets néfastes des phases de régénération des écrans plats de visualisation qui sont par ailleurs utiles pour éviter la dérive de couleurs côté anode ou les claquages dus aux effets de charge des zones isolantes de la cathode.

[0057] Selon une variante du deuxième aspect de l'invention, qui peut être illustrée par les figures 3 et 6, un écran peut fonctionner avec une double grille 40, 40'. Pendant les périodes d'affichage, l'écran fonctionne conformément au deuxième aspect décrit en relation avec la figure 3, c'est-à-dire que les grilles additionnelles protègent la cathode des ions émis par l'anode et du gaz résiduel ionisé entre la grille 40 et l'anode. Hors des périodes d'affichage (figure 6), c'est-à-dire pendant les phases de régénération, la grille 40 est ramenée à un potentiel V_{l1} inférieur au potentiel V_c et la grille 40' est portée à un potentiel V_{l2} supérieur au potentiel V_g pour que les cations n'atteignent pas la grille 40'. L'anode est alors protégée des cations émis côté cathode.

[0058] Un avantage de la présente invention, quel que soit l'aspect considéré, est qu'elle respecte la struc-

ture classique d'un écran plat de visualisation pour ce qui concerne l'anode, la cathode et la grille d'extraction.

[0059] On notera que, quel que soit l'aspect considéré, la cathode qui, dans le cas d'un écran à micropointes, comprend les éléments les plus sensibles au bombardement ionique, est protégée contre un tel bombardement.

[0060] Un autre avantage de la présente invention est qu'elle est parfaitement compatible avec l'adressage classique d'un écran plat de visualisation.

[0061] La ou les grilles additionnelles 20, 30, 40 ou 40' sont, de préférence, métalliques et sont conçues pour posséder une grande transparence de façon à ne pas gêner le bombardement électronique et de la cathode vers l'anode. Par exemple, la grille 20 possède des ouvertures qui occupent 80% de sa surface. En fait, la transparence d'une grille dépend de la répartition des lignes de potentiels dans ses mailles. Par exemple, pour le mode de réalisation de la figure 3, la grille 40' doit être très transparente (les lignes de champ à l'intérieur des mailles doivent rester supérieures au potentiel V_c), mais ses conducteurs sont avantageusement à un potentiel inférieur au potentiel V_c pour ne pas être bombardés par les électrons.

[0062] La ou les grilles additionnelles de filtrage 20, 30 ou 40 peuvent être des plaques indépendantes maintenues entre la cathode 1 et l'anode 5 par tout moyen adapté, par exemple, par des espaces isolants, de préférence, régulièrement répartis dans la surface de l'écran, en fonction de la tenue mécanique intrinsèque de la grille. On pourra toutefois prévoir n'importe quelle autre structure adaptée à la fonction de filtrage souhaitée. Par exemple, une grille peut être constituée de fils tendus entre les bords de l'écran dans une ou deux directions (non nécessairement perpendiculaires), de pastilles conductrices ou grilles régulièrement réparties et reposant sur des plots isolants portés par l'anode ou la cathode.

[0063] On notera que, à titre de variante, la ou les grilles additionnelles pourront ne pas être métalliques, mais résistives ou semiconductrices.

[0064] Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, le choix de la distance séparant la grille additionnelle de l'anode et de la cathode dépend du mode de réalisation choisi et d'éventuelles contraintes techniques de réalisation de l'écran. Par exemple, dans certains cas, on pourra préférer ne pas apposer directement une grille métallique sur l'anode pour ne pas polluer les éléments luminescents. On sera alors conduit à prévoir une structure intermédiaire d'espaces pour y suspendre une grille autoportante. Toutefois, on pourra prévoir que la ou les grilles additionnelles soient intégrées à la cathode-grille et/ou à l'anode en utilisant les techniques de fabrication dérivées de celles des circuits électroniques intégrés.

[0065] Un exemple d'une mise en œuvre de l'invention utilisant de telles techniques de fabrication est re-

présenté en figure 7. On retrouve les différents constituants décrits en relation avec les figures précédentes (substrats 6 et 10, couche résistive 11 représentée confondue avec des conducteurs de cathode 11', micro-pointes 2, couche isolante 12, grille d'extraction 3 pourvue de trous 4, conducteurs d'anode 9 et éléments luminescents 7). La grille 40 est portée par la cathode en étant déposée (dépôt d'une couche conductrice) sur la grille 3 avec interposition d'une couche isolante 50 et est ouverte, par exemple, selon le motif des pixels. La grille 40' est portée par l'anode et est réalisée, par exemple, par des plots conducteurs (au moins en surface) polarisables 51, intercalés entre des motifs élémentaires d'anode (9, 7). Les potentiels V_{il} et V_{i2} sont fixés pour qu'il existe des équipotentielles respectant les conditions exposées précédemment (en particulier en relation avec la figure 3).

[0066] De plus, on notera que l'invention peut être mise en œuvre et trouver un intérêt, que ce soit pour des écrans monochromes ou pour des écrans couleurs, les adaptations éventuellement nécessaires de l'adressage selon le deuxième aspect de l'invention étant à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles données ci-dessus. En particulier, l'invention peut être mise en œuvre quelle que soit l'organisation des pixels et quelle que soit la distribution des électrodes d'anode pour répartir les éléments luminescents.

[0067] En outre, bien que l'invention ait été décrite ci-dessus en relation avec un écran à micropointes, on notera qu'elle s'applique plus généralement à tous types d'écrans à effet de champ dans lequel une anode cathodoluminescente subit un bombardement électronique.

Revendications

1. Écran plat de visualisation du type comprenant :

une cathode (1) pourvue de moyens (2) d'émission électronique à effet de champ ;
une anode (5) cathodoluminescente placée en regard de la cathode ; et
une grille d'extraction (3) associée à la cathode,

caractérisé en ce qu'il comporte au moins une grille de filtrage (20, 30, 40), perméable au bombardement électronique et polarisée pour interdire à des ions parasites, produits d'un côté de cette grille de filtrage, d'atteindre la cathode ou l'anode située de l'autre côté.

2. Écran selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite grille de filtrage (20, 30, 40) est polarisable à un potentiel (V_i) supérieur à un potentiel maximum (V_a) de polarisation de l'anode (5).

3. Écran selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en

ce que ladite grille de filtrage (30) est polarisable à un potentiel (V_i) négatif ou nul.

4. Écran selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le potentiel (V_i) de polarisation de ladite grille de filtrage (30) est commutable entre ledit potentiel négatif ou nul, hors de périodes d'affichage, et ledit potentiel supérieur au potentiel maximum (V_a) de polarisation de l'anode (5), pendant les périodes d'affichage.
5. Écran selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite grille de filtrage (20, 40) est placée plus près de la cathode (1) que de l'anode (5).
6. Écran selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte une première grille de filtrage (40) polarisée à un potentiel supérieur au potentiel maximum (V_a) de polarisation de l'anode (5), et une deuxième grille de filtrage (40'), plus proche de l'anode que la première grille de filtrage.
7. Écran selon la revendication 6, caractérisé en ce que la deuxième grille de filtrage (40') est polarisée à un potentiel inférieur au potentiel maximal de polarisation de l'anode (5) et, de préférence, inférieur au potentiel minimal (V_c) de polarisation de la cathode (1).
8. Écran selon la revendication 6, caractérisé en ce que le potentiel de polarisation de la première grille de filtrage (40) est commutable entre un potentiel négatif ou nul hors de périodes d'affichage et un potentiel supérieur au potentiel maximum (V_a) de polarisation de l'anode (5) pendant les périodes d'affichage.
9. Écran selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la ou au moins une desdites grilles filtrage (20, 30, 40, 40') est intégrée à l'anode (5) ou à la cathode (1).
10. Procédé de commande d'un écran conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il consiste à, pendant des périodes de régénération intercalées entre des périodes d'affichage, polariser l'anode (5) à un potentiel supérieur aux potentiels de la grille d'extraction (3) et de la cathode (1), et polariser la grille additionnelle (30) à un potentiel négatif ou nul.

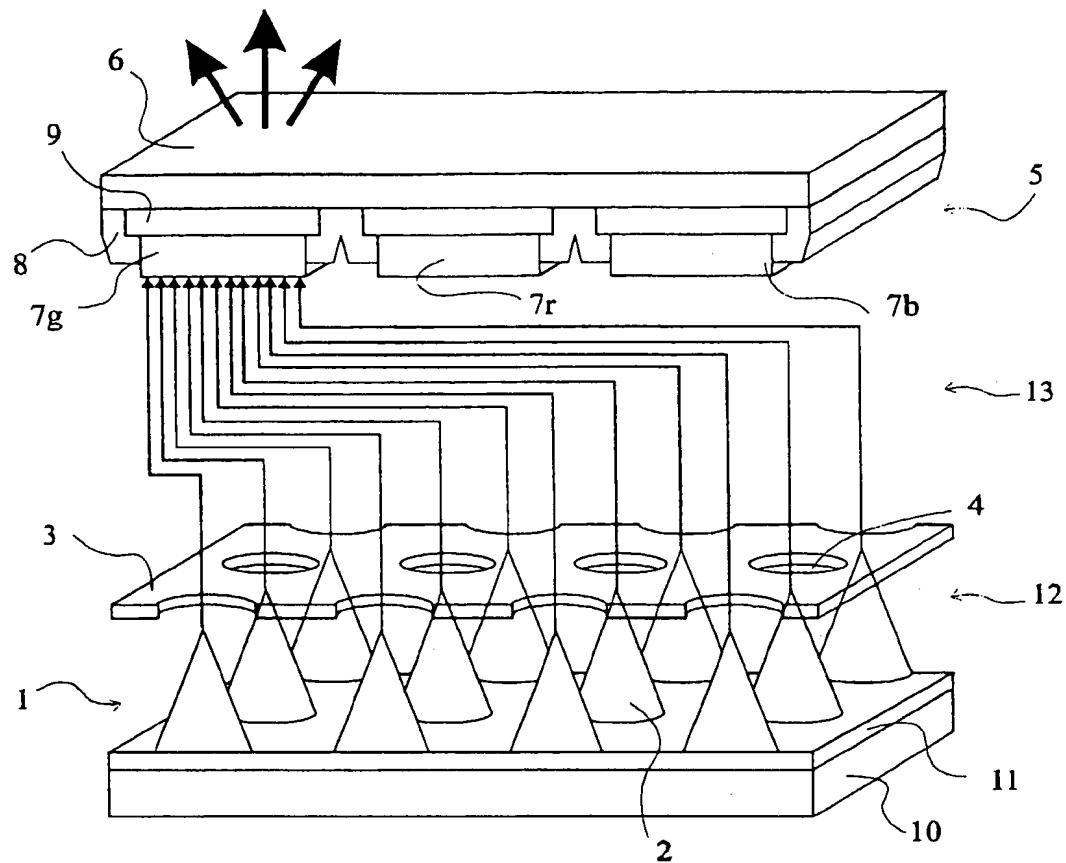


Fig 1

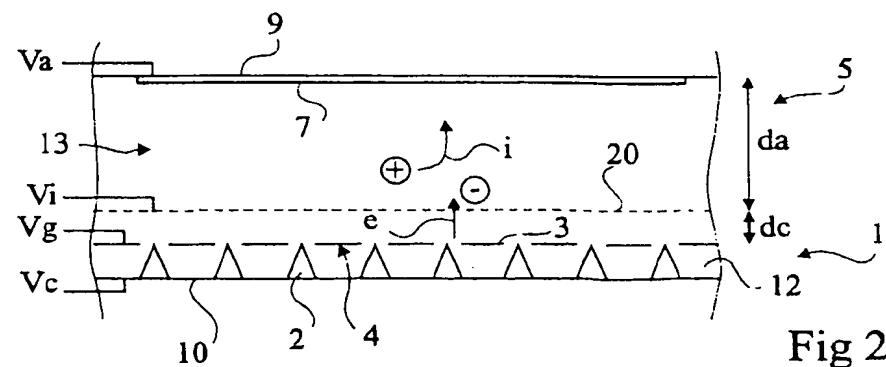


Fig 2

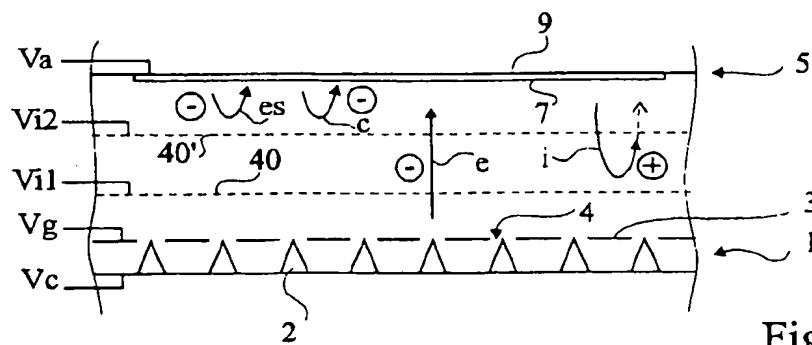


Fig 3

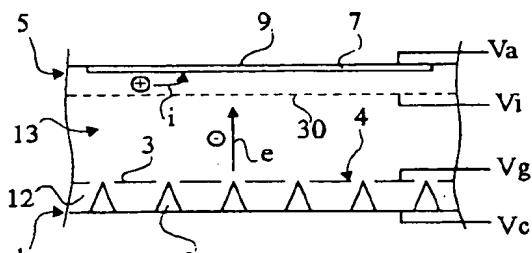


Fig 4A

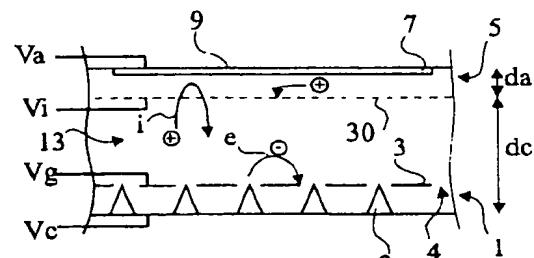


Fig 4B

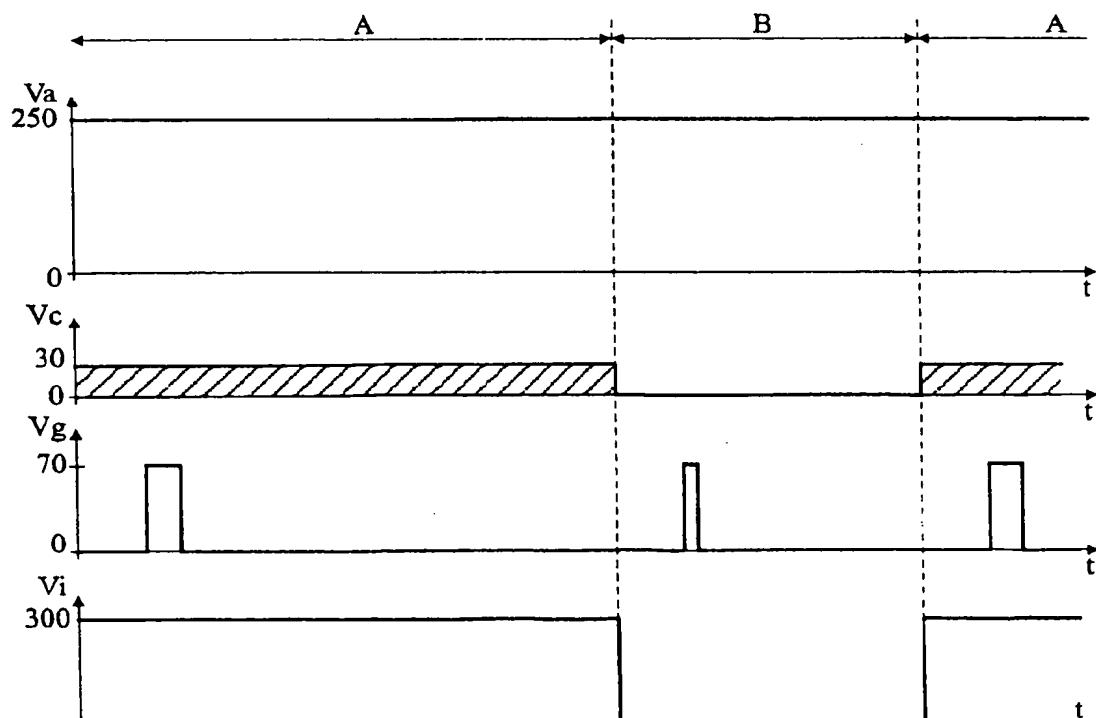


Fig 5

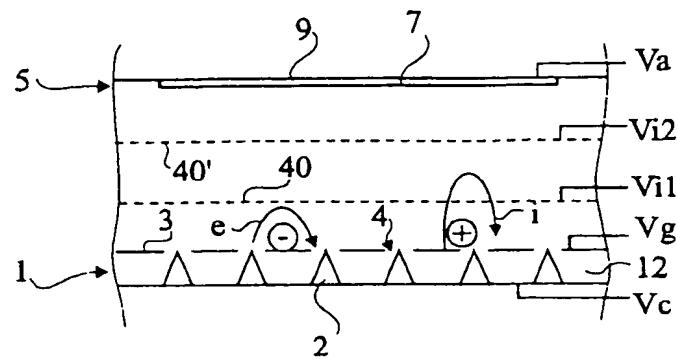


Fig 6

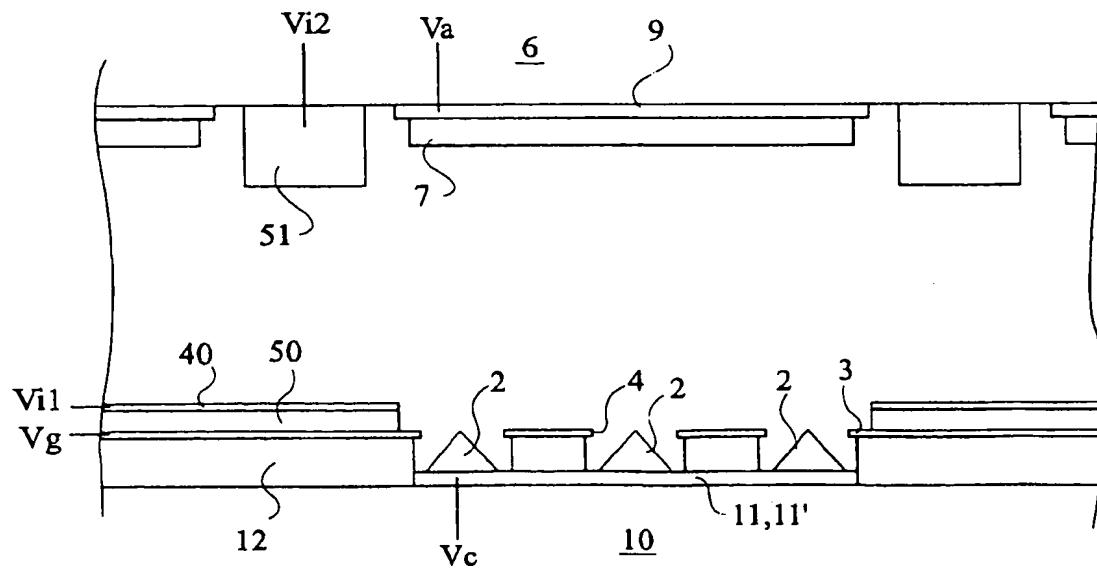


Fig 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 41 0130

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	EP 0 660 358 A (CANON KK) 28 juin 1995 (1995-06-28) * revendications 1-46 *	1	H01J31/12 H01J1/52 H01J29/84 H01J29/46
Y	EP 0 660 368 A (MARCONI GEC LTD) 28 Juin 1995 (1995-06-28) * revendication 1 *	1	
A	FR 2 764 731 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 18 décembre 1998 (1998-12-18) * revendications 1,8 *	1	
A	FR 1 329 194 A (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 16 décembre 1963 (1963-12-16) *RESUME*	1	
A	US 2 431 113 A (N.GLYPTIS ET AL.) 18 novembre 1947 (1947-11-18) * revendications 1-13 *	1	
A	US 4 012 656 A (SHELTON JOE ET AL) 15 mars 1977 (1977-03-15) * colonne 2, ligne 41-51 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H01J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	27 novembre 2000	Van den Bulcke, E	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul			
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie			
A : arrière-plan technologique			
O : divulgation non-écrite			
P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 41 0130

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-11-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0660358 A	28-06-1995	AT 163799 T AU 687925 B AU 8153394 A CA 2137873 A CN 1108796 A DE 69408812 D DE 69408812 T JP 7235257 A KR 172632 B US 5594296 A		15-03-1998 05-03-1998 06-07-1995 28-06-1995 20-09-1995 09-04-1998 23-07-1998 05-09-1995 01-02-1999 14-01-1997
EP 0660368 A	28-06-1995	GB 2285168 A DE 69405529 D DE 69405529 T US 5942849 A		28-06-1995 16-10-1997 15-01-1998 24-08-1999
FR 2764731 A	18-12-1998	EP 0988645 A WO 9857349 A		29-03-2000 17-12-1998
FR 1329194 A	16-12-1963	NL 280882 A		
US 2431113 A	18-11-1947	GB 627063 A		
US 4012656 A	15-03-1977	AUCUN		

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82